

**Head supporting arm, Data recording apparatus, with laser beam exposing aperture and limiter**

Patent Number: ☐ US6556384  
Publication date: 2003-04-29  
Inventor(s): INOUE HIROO (JP); SHIMOZAWA YURIKA (JP); TSUCHIYA TATSUMI (JP); YOSHIDA TATSUSHI (JP)  
Applicant(s): IBM (US)  
Requested Patent: CN1276602  
Application Number: US20000590659 20000607  
Priority Number (s): JP19990159168 19990607  
IPC Classification: G11B21/24; G11B5/48  
EC Classification: G11B5/48A2, G11B5/48A2E  
Equivalents: ☐ FR2795854, ☐ JP2000348454

---

**Abstract**

---

The present invention provides a head supporting arm that allows for laser tacking while having a merging lip and limiters for loading/unloading respectively. A head supporting arm according to the present invention includes a load beam, and a flexure connecting the load beam to a slider. The load beam having a dimple for generating a gimbal motion between the flexure and the slider. The slider having a head connected to its one end. The head supporting arm of the present invention further including an exposure opening formed in the load beam. The exposure opening allowing for the exposing of the bonding portion of the flexure that is bonded to the other end of the slider. The exposure opening further providing an opening to extend the limiters formed unitarily with the flexure 36 onto a surface of the load beam that is opposite to the surface on which the flexure 36 is provided. The extended limiters are hooked to the load beam at the opposite surface

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 21/16

G11B 5/48

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00118115.7

[43]公开日 2000年12月13日

[11]公开号 CN 1276602A

[22]申请日 2000.6.6 [21]申请号 00118115.7

[30]优先权

[32]1999.6.7 [33]JP [31]159168/1999

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约州

[72]发明人 井上宏雄 吉田达仕 土屋辰己

下泽百合香

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

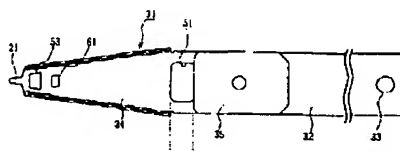
代理人 王岳 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 磁头支撑臂、制造方法和数据记录装置

[57]摘要

一种包括负载梁、弯曲部分和滑动器的磁头支撑臂，弯曲部分把负载梁和滑动器连接在一起，滑动器在其一端有磁头，负载梁有用于产生弯曲部分与滑动器之间万向运动的凸块。在磁头支撑臂中，一个暴露开口形成于负载梁中，用于把在相对于提供磁头的一端的滑动器的另一端粘结的弯曲部分的粘结部分暴露出来，与弯曲部分整体形成的每个限动件被延伸到暴露开口的表面上，该表面与其上提供弯曲部分的表面相对，从而限动件被吊挂在负载梁上。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种磁头支撑臂, 包括:

一个负载梁;

5 一个包括连接于所述负载梁的一个连接部分和一个粘结部分的弯曲部分; 及

一个在其一端具有磁头并通过粘结剂粘结到所述粘结部分的滑动器; 其中:

10 所述负载梁具有一个用于产生所述弯曲部分与所述滑动器之间的万向运动的凸块和一个用于把在相对于具有所述滑动器的所述磁头的所述一端的另一端粘结的所述弯曲部分的所述粘结部分暴露出来的暴露开口, 及

一个与所述弯曲部分整体形成的限动件, 被延伸到所述暴露开口的一个表面上, 该表面处于所述弯曲部分所在的表面的相对一侧, 从而所述限动件被吊挂在所述负载梁上。

15 2. 根据权利要求 1 的磁头支撑臂, 其特征在于所述暴露开口被大体成型为正方形, 并且在宽度方向上它的一侧比所述弯曲部分的所述粘结部分宽。

3. 根据权利要求 1 的磁头支撑臂, 其特征在于所述限动件被吊挂在所述暴露开口的一侧上, 所述一侧比其它侧更远离所述凸块。

20 4. 一种制造根据权利要求 1 到 3 的任何一个的磁头支撑臂的方法, 包括步骤:

在所述弯曲部分的所述限动件被吊挂在所述负载梁的所述暴露开口上的同时, 相对于所述负载梁通过设置在二者之间的热固性树脂在所述弯曲部分的所述粘结部分设置所述滑动器,

25 在所述粘结部分放射激光束, 从那里所述弯曲部分通过所述暴露开口而被暴露;

通过用所述激光束的热来固化热固性粘结剂而把弯曲部分与滑动器暂时固定在一起; 及

30 在烤炉中加热弯曲部分与滑动器暂时固定其上的所述磁头支撑臂, 从而进一步硬化所述热固性树脂, 以把所述弯曲部分和所述滑动器粘结在一起。

5. 一种数据记录装置, 包括:



一种用于记录数据的数据记录介质； 和

一个相对于所述数据记录介质移动的磁头支撑臂； 其中所述磁头支撑臂包括：

一个负载梁；

5 一个包括连接于所述负载梁的一个连接部分和一个粘结部分的弯曲部分； 及

一个在其一端具有磁头并通过粘结剂粘结到所述粘结部分的滑动器； 其中：

10 所述负载梁具有一个用于产生所述弯曲部分与所述滑动器之间的万向运动的凸块和一个用于把在相对于提供有所述滑动器的所述磁头的所述一端的另一端粘结的所述弯曲部分的所述粘结部分暴露出来的暴露开口， 及

15 一个与所述弯曲部分整体形成的限动件被延伸到所述暴露开口的一个表面上， 该表面处于所述弯曲部分所在的表面的相对一侧， 从而所述限动件被吊挂在所述负载梁上。

# 说明书

## 磁头支撑臂、制造方法和数据记录装置

本发明涉及一种磁头支撑臂，包括一个负载梁、一个包括连接于  
5 所述负载梁的一个连接部分和一个粘结部分的弯曲部分、一个在其一  
端具有磁头并通过粘结剂粘结到该粘结部分的滑动器，其特征在于所  
述负载梁具有一个用于产生该弯曲部分与该滑动器之间的万向运动的  
凸块，并且还涉及一种用于制造磁头支撑臂的方法以及一种数据记  
录装置。

10 传统上有各种磁头支撑臂，公知的每一种都由一个负载梁、一个  
包括连接于该负载梁的一个连接部分和一个粘结部分的弯曲部分和  
一个在其一端具有磁头并通过粘结剂粘结到该粘结部分的滑动器构  
成，其特征在于该负载梁具有一个用于产生该弯曲部分与该滑动器之  
15 间的万向运动的凸块(dimple)。这些臂已经被用来支撑硬盘单元等  
中的写入/读出磁头。最近几年，为应付记录密度明显提高的记录媒  
体，这些磁头已经被更敏感而且容易受到静电和热影响的 MR 和 GMR  
磁头取代。另一方面，滑动器几乎被降低到它的飞行高度的极限值。  
从而，目前在最后的阶段，由于在它们之间发生的热变化而引起的双  
20 金属效应，而能够忽略由不锈钢制成的那些弯曲部分和由陶瓷制成的  
滑动器的变形。

为避免这些问题，因此象热固性树脂这种在被固定后引起更小热  
变化的粘结剂通常被用来把弯曲部分和滑动器粘着地固定在一起。当  
使用这种热固性树脂来把弯曲部分和滑动器粘着地固定在一起时，首  
先激光束仅被很短时间地照射在通过二者之间的热固性树脂而固定  
25 的这些部分的弯曲部分上，从而把弯曲部分暂时固定(激光定位焊)。  
这是为改善目标制造过程的效率。此后，弯曲部分和滑动器被暂时固  
定其上的整个磁头支撑臂在烤炉中被加热，从而固化整个的热固性树  
脂。

30 尽管对于接触开始起动(CSS)型磁头支撑臂通过这种激光定位焊  
方式把弯曲部分和滑动器粘结在一起是容易的，其中这种支撑臂在磁  
头支撑臂的尖端不需要用于装载/卸载的汇合凸缘，激光定位焊处理  
不能被应用于需要分别用于装载/卸载的汇合凸缘的磁头支撑臂，而

近年来在许多情况中汇合凸缘是需要的。这是因为弯曲部分几乎被这些臂中的每一个负载梁所覆盖。

为解决这个问题，日本专利特许公开 No. 10-370272 通过提供带有把弯曲部分的粘结部分暴露于滑动器要被粘结的部分的暴露开口  
5 的负载梁并通过在弯曲部分的粘结部分经该暴露开口照射激光束而公开一种甚至在用于具有用于装载/卸载的汇合凸缘的磁头支撑臂的情况下也可启动激光定位焊的技术。但是，日本专利申请 No. 10-370272 中公开的技术没有提到任何磁头支撑臂，该臂通常被使用并且要求负载梁具有限动件使用的防止在磁头从数据记录介质卸下来时  
10 该磁头，即滑动器不会离开负载梁太远的开口。

在这种情况下，本发明的一个目的是提供一种带有汇合凸缘和用于装载/卸载磁头的限动件的磁头支撑臂，以解决上述传统的问题，并且它能启动激光定位焊，还有一个目标是提供一种制造磁头支撑臂的方法和数据记录装置。

15 本发明的磁头支撑臂包括一个负载梁、一个包括连接于该负载梁的一个连接部分和一个粘结部分的弯曲部分及一个在其一端具有磁头并通过粘结剂粘结到该粘结部分的滑动器，其特征在于所述负载梁具有一个用于产生该弯曲部分与该滑动器之间的万向运动的凸块。在这个磁头支撑臂中，(1) 该负载梁提供有一个用于把在与具有该滑  
20 动器的该磁头的一端相对的另一端粘结的该弯曲部分的该粘结部分暴露出来的暴露开口，及(2) 与该弯曲部分整体形成的一个限动件被延伸到该暴露开口的一个表面上，该表面处于该弯曲部分存在的表面的相对一侧，从而该限动件被吊挂在该负载梁上。

如上所述的包括具有一个磁头的滑动器、一个弯曲部分和一个负  
25 载梁等的并且所有这些都一起被放在磁头组件(HGA)中的本发明的磁头支撑臂能使暴露开口也被用作装载/卸载磁头的限动件的开口，从而限制 器被吊挂在暴露开口上。暴露开口原来仅被用于暂时固定由热固性树脂制成的用于把弯曲部分与滑动器粘结在一起的粘结剂。因此，在汇合凸缘和用于装载/卸载磁头的限动件被保持起作用的同时，  
30 激光束可被照射用于激光定位焊。另外，由于激光束照射点被定位于远离如 GMR 磁头等易于受热影响的这种元件，可防止这些元件的温度升高。从而磁头支撑臂可以以简单配置来构造。另外，本发明的

暴露开口的这种构造使它可能排除负载梁的脆性部分。

在本发明的磁头支撑臂的一个优选实施例中，暴露开口被成型为几乎是正方形，在宽度方向上开口的各个边被设置得大于弯曲部分的粘结部分，限动件被吊挂在暴露开口的一侧上，该侧比其它侧更远离开口的凸块。在上述任一种情况下，可能实现优选的暴露开口，其

5 对于用于照射激光束的开口和限动件的开口是共享的。

制造本发明的磁头支撑臂的方法与如上所述构成的磁头支撑臂的方法相同。首先，在弯曲部分的限动件被吊挂在负载梁的所述暴露开口上的同时，相对于负载梁通过设置在二者之间的热固性树脂在粘结部分设置要与弯曲部分一起放置的滑动器。然后，在粘结部分放射

10 激光束，从那里弯曲部分通过暴露开口而被暴露，从而用它的热量固化粘结剂，以暂时把弯曲部分与滑动器固定在一起。此后，在烤炉中加热弯曲部分与滑动器暂时固定其上的磁头支撑臂，从而进一步硬化热固性树脂。因而把弯曲部分和滑动器粘着地粘结在一起。根据上述

15 制造方法，带有汇合凸缘和分别用于装载/卸载的限动件的磁头支撑臂可被高生产效率地制造。

而且，本发明的数据记录装置包括用于记录数据的数据记录介质和如上述构成的并相对于数据记录介质移动的磁头支撑臂。从而如上述构成的数据记录装置优选地使用带有汇合凸缘和分别用于装载/卸

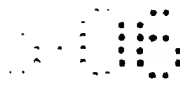
20 载的限动件的磁头支撑臂来实现。

图 1 是包括根据本发明制造的磁头支撑臂的 HDD 单元的电路框图；

图 2(a) 和 2(b) 是本发明的一个实施例中的磁头支撑臂的顶视图和侧视图；及

25 图 3(a) 和 3(b) 是组装在本发明的磁头支撑臂中的负载梁、弯曲部分和滑动器的一个实施例中的的顶视图和侧视图。

10: 硬盘  
21: 汇合凸缘  
31: 磁头支撑臂  
30 34: 负载梁  
36: 弯曲部分  
36A: 粘结部分



- 37: 滑动器
- 42: 凸块
- 43: 磁头
- 51, 53: 开口
- 5 61: 暴露开口
- 62: 限动件
- 62A: 尖端

图 1 是根据本发明制造的包括磁头支撑臂 31 的硬盘驱动器 (HDD) 单元的框图。用于旋转磁性数据记录硬盘 10 的主轴马达 11 和音圈马达 (VCM) 被 VCM/主轴驱动器 12 控制。读出/写入电路 14 被连接于硬盘控制电路 15。控制电路 15 然后连接于 VCM/主轴驱动器 12。用于记录数据和控制数据的存储器 16 被连接于控制电路 15 和主控制, 即 MPU 13。MPU 13 控制 VCM/主轴驱动器 12、硬盘控制电路 15 和存储器 16。读出/写入磁头被附接于滑动器 (未示出)。滑动器 15 被附接于磁头支撑臂 31 的尖端。在硬盘驱动器单元的框架上装上磁头支撑臂 31 的后面部分的枢轴。

内部挤进制动器 17 被安装在框架上, 从而可被吊挂于磁头支撑臂 31 上并被用于在记录介质上的最靠内的数据记录磁道上定位读出/写入磁头。指示元件 18 也被安装于 HDD 单元的框架上。这个 HDD 单元被装载/卸载于数据记录装置。尽管 HDD 单元是可备用的, 在磁头支撑臂 31 的尖端提供的汇合凸缘 21 放置在指示元件 18 上。如果读出/写入磁头操作开始, 磁头支撑臂 31 朝向硬盘 10 的中心移动, 从而汇合凸缘 21 离开指示元件 18, 因此滑动器和读出/写入磁头分别在盘片上飞移。这里, 上述 HDD 单元的一个特征是后面要被描述的磁头支撑臂 31 的结构。其它结构特征与传统的 HDD 单元的相同。

图 2 表示一个实施例中的本发明的磁头支撑臂 31。图 2(a) 是顶视图, 图 2(b) 是磁头支撑臂 31 的侧视图。在图 2(a) 和 2(b) 中, 磁头支撑臂 31 包括致动器臂 32, 其在枢轴点处被安装在 HDD 单元的框架上, 还包括负载梁 34、用于把负载梁 34 连接于致动器臂 32 的安装板 35、在连接点 45 附接于负载梁 34 的弯曲部分 36 (图 3) 和附接于弯曲部分 36 的粘结部分 36A 的滑动器 37。这里滑动器 37、弯曲部分 36、负载梁 34 和安装板 35 被组装在磁头组件 (HGA) 中。



图 3 表示一个实施例中的本发明的磁头支撑臂 31 的负载梁 34、弯曲部分 36 和滑动器 37。图 3(a) 是顶视图，图 3(b) 是这些组件的侧视图。在图 3(a) 和 2(b) 中，可以是 MR 磁头或 GMR 磁头的磁头 43 被安装在提供于滑动器 37 的尖端处的薄膜 44。负载梁 34 上突出的部分，即凸块 42 与支撑滑动器 37 的弯曲部分 36 的粘结部分 36A 接触，从而启动用于万向运动的滑动器 37 和磁头 43。并且，开口 51 形成于负载梁 34 中，以控制负载梁 34 的弯折 52。由于在弯折 52 处它的弯折，如图 2(b) 所示的负载梁 34 在两个位置之间移动。另外，另一个开口 53 在相应于在滑动器 37 的尖端处提供的磁头的位置处形成于负载梁 34 中，从而它可被用于引导连线等，例如从磁头 43 到负载梁 34 的磁头 43 的相对表面上。

本发明的磁头支撑臂 31 的最明显的特征是形成暴露开口 61，用于把在相对于滑动器 37 的磁头 43 提供其上的一端的另一端处粘结的弯曲部分 36 的粘结部分 36A 暴露出来，同时把与弯曲部分 36 一体形成的两个限动件 62 在暴露开口 61 的表面上延伸，它对着弯曲部分 36 所在的表面，从而这些限动件 62 的每一个的尖端被吊挂于负载梁 34 上。用如上所述的这种结构的磁头支撑臂，暴露开口 61，可能把激光束从图 3(a) 中的顶部照射到粘结部分 36A 的部分 A 上以用于激光定位焊。没有任何专用的开口 61，也可通过提供相对于负载梁 34 启动激光定位焊的暴露开口 61 来形成各个限动件 62，从而限动件 62 防止在例如卸载磁头时滑动器 37 反常移动。

在上述的实施例中，形成暴露开口 61 使得其被构造成几乎是正方形，并且在宽度方向上一侧的尺寸比弯曲部分 36 的粘结部分 36A 更大。暴露开口 61 被用于相对于负载梁 34 通过它自身在宽度方向上设置在弯曲部分 36 的粘结部分 36A 的两端提供的两个限动件 62。当然，根据这些限动件 62 的形状，即，如果仅提供一个限动件 62，例如在粘结部分 36A 的宽度方向的中心的一个位置处提供，暴露开口 61 的一侧可形成得至少远大于这些限动件 62 的宽度。另外，暴露开口 61 的形状不必要仅限制于正方形。并且，形成各个限动件 62 的尖端 62A 以使其被吊挂在暴露开口 61 的一侧，该侧是远离凸块 42 的。这是因为限动件 62 可由于这样配置的限动件 62 而最有效的起作用，从而它的尖端 62A 在另一部分被吊挂在负载梁 34，例如在暴露开口 61

的一侧表面处。限动件 62 也可在这种情况下令人满意的起作用，尽管效果与上述情况相比可能会下降一点。

为制造如上配置的磁头支撑臂 31，首先在弯曲部分 36 的限动件 62 被吊挂于负载梁 34 的暴露开口的同时，滑动器 37 相对于负载梁 34 的位置经热固性树脂被设置在弯曲部分 36 的粘结部分 36A 处。然后，从经暴露开口 61 弯曲部分 36 被暴露出来的地方把激光束照射在粘结部分 36A 的部分上，从而用激光束的热固化热固性粘结剂，以暂时把弯曲部分 36 与滑动器 37 固定在一起。此后，弯曲部分 36 与滑动器 37 被暂时固定其上的磁头支撑臂 31 在烤炉中被加热，而进一步硬化热固性粘结剂。从而弯曲部分 36 与滑动器 37 被粘着地固定。用于制造上述磁头支撑臂 31 的方法的最重要的一点是通过用于把限动件 62 吊挂于负载梁 34 上的暴露开口 61 的激光定位焊。其它过程可以与传统的制造方法相同。因此根据上述制造方法，可高生产效率地制造带有汇合凸缘 21 和用于装载/卸载的限动件 62 的磁头支撑臂 31。

如上面根据本发明的清楚叙述，用于暂时固定用于把弯曲部分和滑动器粘结在一起的由热固性树脂构成的粘结剂的暴露开口可被用于作用于装载/卸载的限动件的开口，并且这些限动件被吊挂于暴露开口上。从而可以在汇合凸缘和分别用于装载/卸载的限动件保持起作用时照射用于激光定位焊的激光束。另外，由于激光束照射点总是远离诸如 GMR 磁头等易于收到热影响的元件，可防止这些元件的温度升高。因此，磁头支撑臂可以以简单而紧密配置来形成。另外，本发明的暴露开口的这种配置使它可能排除负载梁的脆性部分。

说明书附图

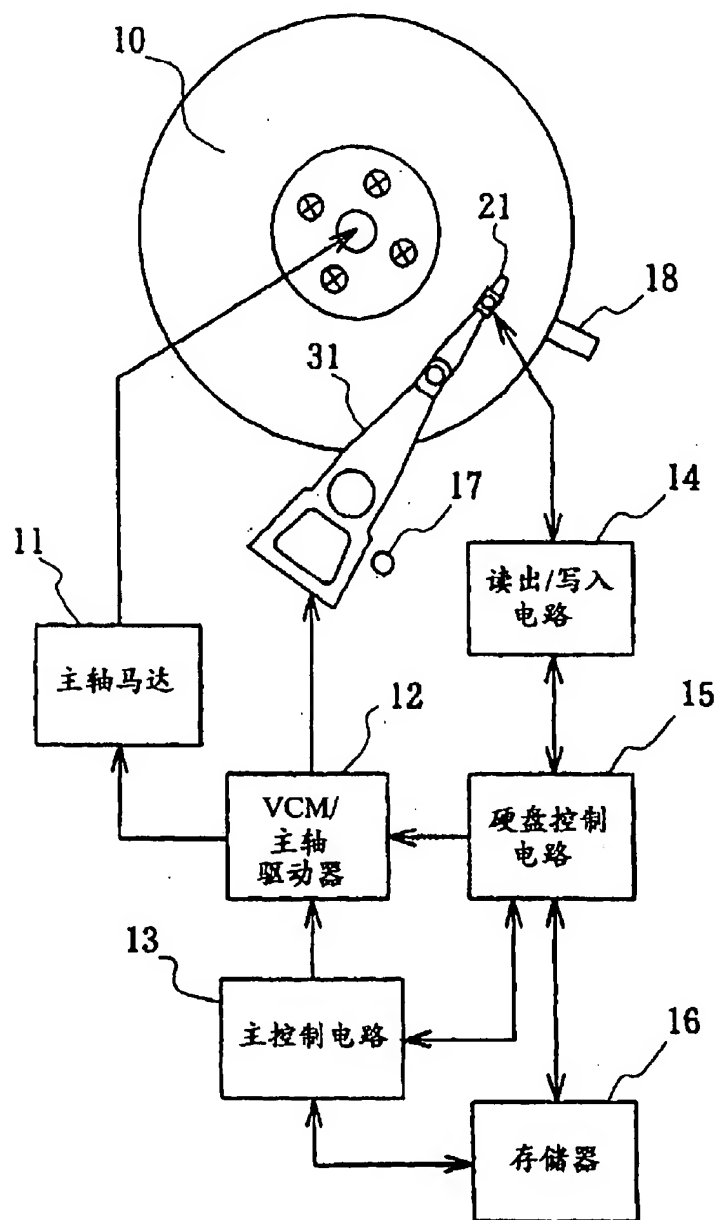


图 1

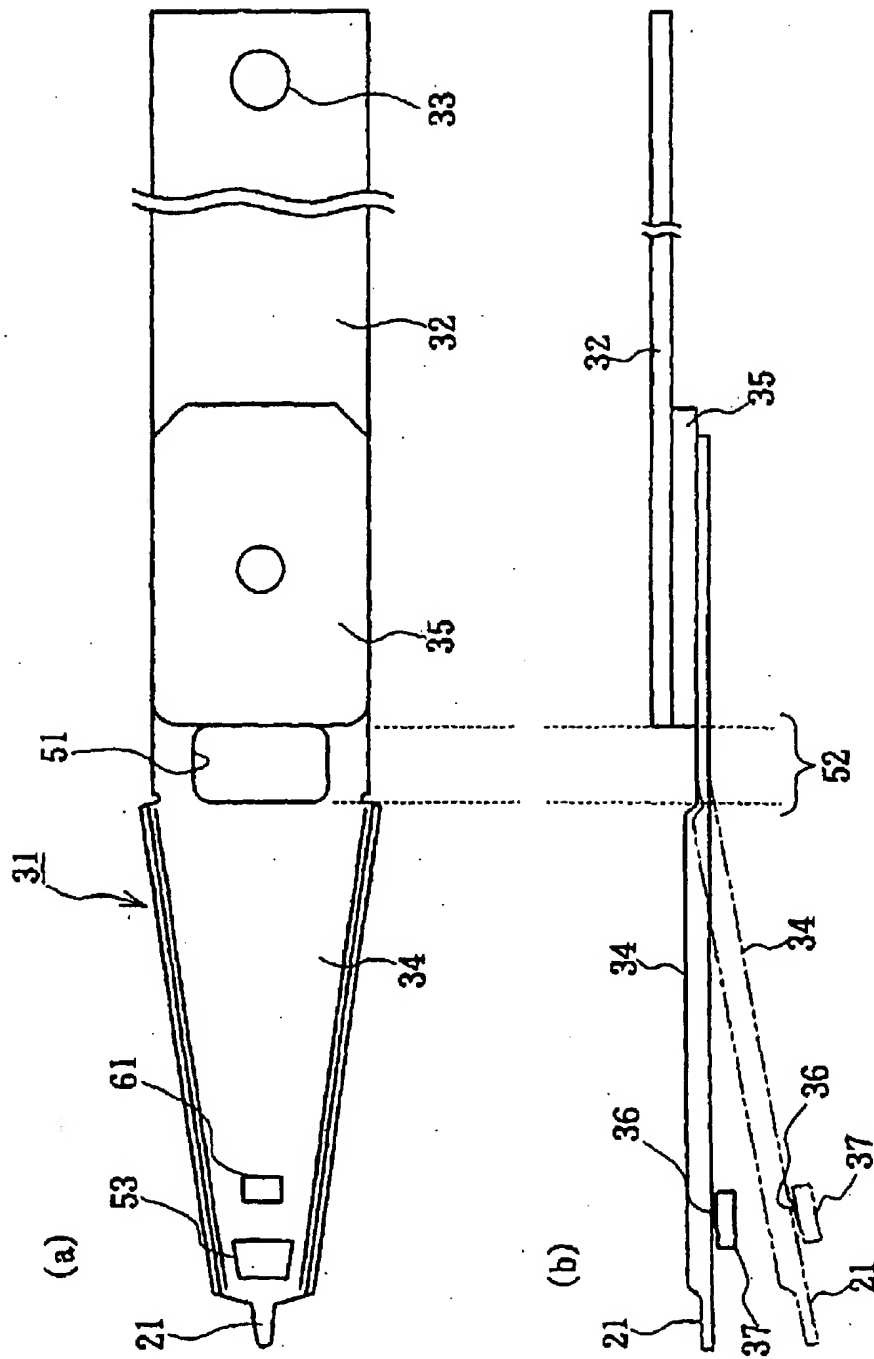


图 2

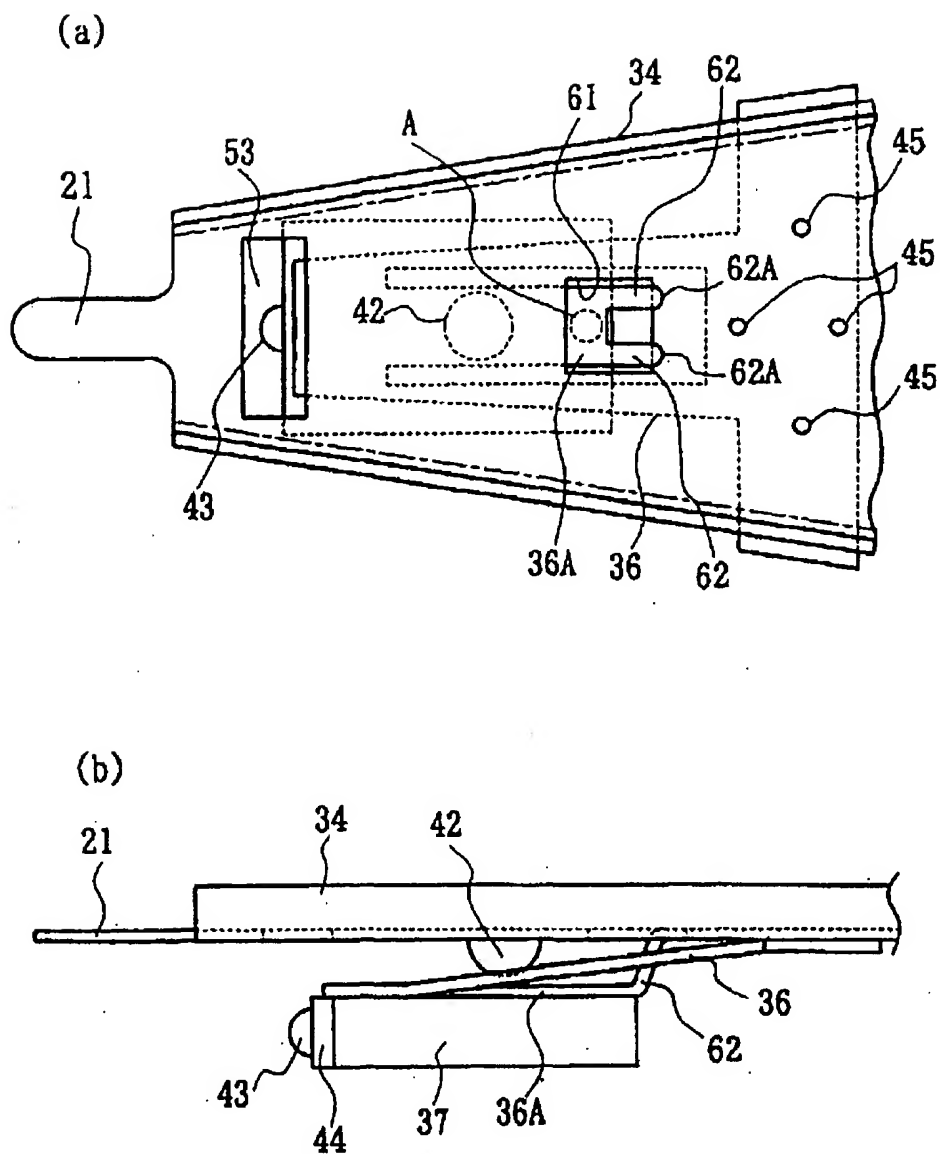


图 3